

Partial Translation of Japanese Laid-Open Patent
Publication No. 7-87349
(Published on March 31, 1995)

Japanese Patent Application No. 5-253723
(Filed on September 16, 1993)

Title: PRINTING COLOR CORRECTION DEVICE
Applicant: TOPPAN PRINTING CO., LTD.

[0031]

According to the present invention, a shift amount between the colors of two print sheets is calculated in a uniform color space, based on measured colors of the two print sheets. In accordance with the shift amount thus obtained, coordinates of each color of an existing color conversion table in the uniform color space are shifted, thereby generating a new color conversion table. Therefore, it is unnecessary to measure all colors of color patches, resulting in easy and quick generation of a new color conversion table.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-087349
(43)Date of publication of application : 31.03.1995

(51)Int.Cl. H04N 1/60
H04N 1/46

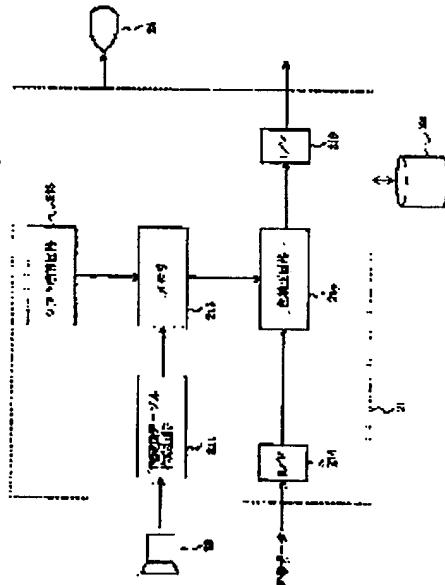
(21)Application number : 05-253723 (71)Applicant : TOPPAN PRINTING CO LTD
(22)Date of filing : 16.09.1993 (72)Inventor : HONDA MAKOTO
TAKEMORI KATSUYA
YOKOCHI JIRO

(54) PRINTING COLOR CORRECTION DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To facilitate the preparation of a new color conversion table through the use of a previously generated color conversion table in a printing color correction device.

CONSTITUTION: A sensor 22 measures a color patch on printing paper, and a color conversion table generation circuit 211 generates the color conversion table from the three stimulus values of the respective color patches. The generated color conversion table is held in a memory 212. A shift arithmetic circuit 213 calculates shift quantity between the coordinates of ground colors in two kinds of printing paper in a uniform color space and generates the new color conversion table by shifting the coordinate of the generated color conversion table in accordance with the shift quantity.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.06.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 12.09.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-87349

(43)公開日 平成7年(1995)3月31日

(51)Int.Cl. H 04 N 1/60 1/46	識別記号 4226-5C 4226-5C	序内整理番号 F I	技術表示箇所 D Z
------------------------------------	----------------------------	---------------	------------------

審査請求 未請求 請求項の数1 FD (全9頁)

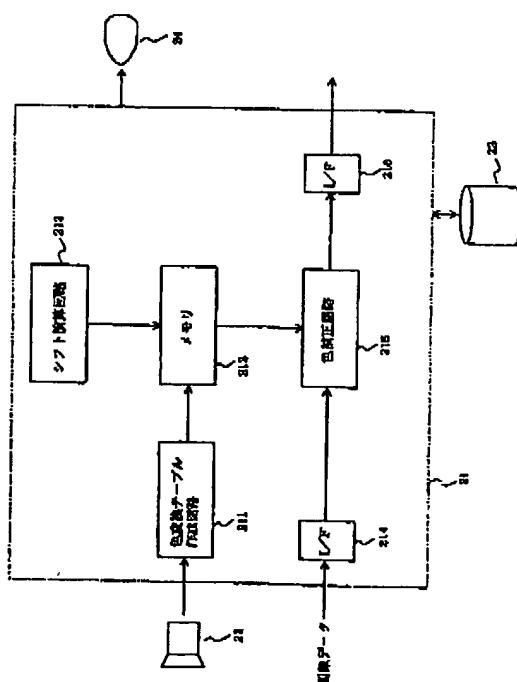
(21)出願番号 特願平5-253723	(71)出願人 凸版印刷株式会社 東京都台東区台東1丁目5番1号
(22)出願日 平成5年(1993)9月16日	(72)発明者 本多 真 東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印 刷株式会社内
	(72)発明者 竹森 勝也 東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印 刷株式会社内
	(72)発明者 横地 次郎 東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印 刷株式会社内
	(74)代理人 弁理士 安倍 逸郎

(54)【発明の名称】印刷用色補正装置

(57)【要約】

【目的】印刷用色補正装置において、既に作成された色変換テーブルを使用することにより、新たな色変換テーブルの作成を容易にする。

【構成】印刷用紙上のカラーパッチをセンサ22により測定し、色変換テーブル作成回路211は各カラーパッチの三刺激値から色変換テーブルを作成する。作成済みの色変換テーブルをメモリ212に保持しておく。シフト演算回路213は、均等色空間における2種類の印刷用紙の地色の座標間のシフト量を算出し、このシフト量に従い作成済みの色変換テーブルの座標を移動することにより、新たな色変換テーブルを作成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】印刷用紙に印刷された複数の色見本および当該印刷用紙の地色の各々に対応した複数の色変換データを記憶する記憶手段と、上記印刷用紙上に印刷すべき原稿画像を表す画像データを、上記複数の色変換データに基づき色補正する色補正手段と、を有する印刷用色補正装置において、均等空間における上記印刷用紙の地色の座標および他の印刷用紙の地色の座標を結ぶベクトルを算出するとともに、当該均等空間における上記複数の色変換データに係る各座標を当該ベクトルに従い移動させることにより新たな複数の色変換データを算出するシフト演算手段を備えたことを特徴とする印刷用色補正装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、印刷用色補正装置に関する、詳しくは印刷部の色補正を行う際に使用される色変換データの作成を容易に行うことのできる印刷用色補正装置に関する。

【0002】

【従来の技術】カラーグラビア、ポスター、カレンダ、カタログ等の印刷物にあっては、正確な色再現が要求される。ところが、印刷物における人間の肌の色は、実際のものとは異なるよう、印刷用インクによっては理想通りの色を再現するのが困難であるため、従来より、印刷物の色補正を行う印刷用色補正装置が使用されてきた。

【0003】この印刷用色補正装置は、印刷用紙上のインクの色を検出するセンサ、色変換テーブルを記憶保持するメモリ、色変換を行う演算装置を備えて構成され、いわゆるダイレクトマッピング法により色変換を行うものである。すなわち、Y(イエロウ)、M(マゼンタ)、C(シアン)、K(ブラック)の各色のデータよりなる画像データが入力されると、演算手段は色変換テーブルを参照することにより、画像データの色変換を行う。この結果、印刷用インク、印刷用紙の特性を考慮して、正確な色再現が可能となるものである。

【0004】以下に、色変換テーブル作成の手順を図1のフローチャートに基づき説明する。先ず、新たに使用しようとする印刷用紙にカラーパッチと呼ばれる色見本(色標)を印刷する(ステップS101)。このカラーパッチは、YMCCKの各成分を数%ステップで変化させながら印刷したものである。例えば、YMCCKの各成分を6ステップに変化させた場合には、カラーパッチは全部で1296色となる。統いて、カラーパッチのYMCCKの各成分をセンサにより測定し、測定されたYMCCKの成分からCIEのXYZ三刺激値を算出する(ステップS102)。

【0005】そして、このようにして得られたXYZ三刺激値の変化量をなめらかにするスムージング処理と呼ばれる処理を行う(ステップS103)。この結果、各

色毎の複数の色変換データよりなる色変換テーブルの作成が完了するものである(ステップS104)。この後、新たな印刷用紙を使用する場合には、印刷用紙の地色(白色)が変化することから、同色のインクを使用したとしても色再現が変化してしまう。そこで、新たな色変換テーブルを作成する必要が生じる。この場合には(ステップS105でYES)、ステップS101～S104の処理を再び実行しなければならない。すなわち、1296色のカラーパッチを新たな印刷用紙に印刷し、これらを全て測定しなおす等の作業を繰り返さなければならない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従って、従来の印刷用色補正装置にあっては、印刷用紙等の変更により色変換テーブルを変更する必要が生じた場合、新たな色変換テーブルを最初から作成しなおさなければならないため、煩雑かつ長時間の作業を要するという問題が生じていた。

【0007】

【発明の目的】そこで、本発明は、印刷用色補正装置において、既に作成された色変換テーブルを使用することにより、新たな色変換テーブルの作成を容易にすることを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、図1に示されるように、印刷用紙に印刷された複数の色見本および当該印刷用紙の地色の各々に対応した複数の色変換データを記憶する記憶手段1と、上記印刷用紙上に印刷すべき原稿画像を表す画像データを、上記複数の色変換データに基づき色補正する色補正手段2と、を有する印刷用色補正装置において、均等空間における上記印刷用紙の地色の座標および他の印刷用紙の地色の座標を結ぶベクトルを算出するとともに、当該均等空間における上記複数の色変換データに係る各座標を当該ベクトルに従い移動させることにより新たな複数の色変換データを算出するシフト演算手段3を備えたことを特徴とする印刷用色補正装置である。

【0009】

【作用】請求項1記載の発明に係る印刷用色補正装置において、記憶手段は、印刷用紙に印刷された複数の色見本および印刷用紙の地色の各々に対応した複数の色変換データを記憶する。そして、色補正手段は、印刷用紙上に印刷すべき原稿画像を表す画像データを、色変換テーブル中の複数の色変換データに基づき色補正する。

【0010】印刷用紙を変更する必要が生じ、新たな色変換データを作成する場合には以下の処理を実行する。すなわち、シフト演算手段は、変更後の印刷用紙の地色および変更前の印刷用紙の地色のそれぞれを均等空間上の座標として算出するとともに、これらの座標を結ぶベクトル(シフト量)を算出する。そして、シフト演算

手段は、変更前の印刷用紙に係る複数の色変換データの均等色空間上の各座標を、上記ベクトルに従い一様に移動させることにより、変更後の印刷用紙に係る新たな複数の色変換データを作成する。

【0011】均等色空間上のいずれの場所においても幾何学的距離が一定であれば、色度の感覚的な差も一定となる性質がある。よって、作成済みの複数の色変換データの座標を一様に移動させることにより新たな色変換データを作成したとしても、新たな色変換データの精度の悪化を最小限に抑えることができる。また、本発明によれば、変更後の印刷用紙の地色のみを測定すればよく、他の色については測定の必要がないため、新たな色変換データの作成が容易になるという効果が生じる。

【0012】

【実施例】以下、本発明の一実施例に係る印刷用色補正装置を図面を参照しながら説明する。

【0013】本実施例に係る印刷用色補正装置のブロック図を図2に示す。この印刷用色補正装置は、装置本体21、センサ22、外部記憶装置23、ディスプレイ24等により構成されている。センサ22はCCDセンサ等により構成され、印刷用紙上に印刷されたカラーパッチ（色標）の色成分を検出するものである。測定された色成分は、CIE（国際照明委員会）によるXYZ三刺激値により表される。なお、XYZ三刺激値に代えてRGB三刺激値とXYZ三刺激値との関係は、 $X=2.77R+1.75G+1.13B$ 、 $Y=R+4.69G+0.06B$ 、 $Z=0.05G+5.60B$ で表される。

【0014】ここで、本実施例において使用されるカラーパッチを図3を用いて説明する。カラーパッチは、YMC Kの各インクについての網点面積率を0～100%にわたって20%毎に変化させながら印刷したものである。6×6枚のカラーパッチ300～355には、Y、Kをある値に設定したままM、Cを0～100%に変化させながら印刷した36種類の色見本が表されている。例えば、カラーパッチ300は、Y=K=0%の条件で、M、Cを変化させたものであり、カラーパッチ310は、Y=20%、K=0%の条件で、M、Cを変化させたものである。なお、カラーパッチ300の左上のエリアは、Y=M=C=K=0%、すなわち、インクが全く塗布されていない印刷用紙の地色の部分である。

【0015】6×6枚のカラーパッチ300～355のそれには36色の色見本が印刷されているため、全色の合計は1296色となる。なお、図3において、矢印Y、矢印K、矢印C、矢印Mは、YMC Kの各インクの網点面積率の増加方向を表している。

【0016】色変換テーブル作成回路211は、いわゆるダイレクトマッピング法による色変換テーブルを作成するものである。すなわち、色変換テーブル作成回路211は、カラーパッチのXYZ三刺激値とカラーパッチ

の色の理論値との差に基づき色補正量を表す色変換テーブルを作成するものである。色変換テーブルはカラーパッチの各色に対応した複数の色変換データより構成され、例えばカラーパッチが1296色よりなる場合、色変換テーブル中の色変換データの個数は1296となる。

【0017】メモリ212は色変換テーブルを記憶保持するものである。シフト演算回路213は、2種類の印刷用紙の地色における2つの色変換データ色度座標間のベクトル（シフト量およびシフト方向）を算出し、このベクトル分だけ作成済みの全色変換データをシフトさせるものである。

【0018】I/F214は、印刷原稿の画像を表す画像データを入力するインターフェースである。画像データは、YMC Kの各成分を表すデジタルデータにより構成されている。色補正回路215は、メモリ215に保持された色変換テーブルに従い、入力された画像データの色補正を行うものである。色補正の完了した画像データはI/F216を介して出力される構成となっている。

【0019】外部記憶装置23は、作成された色変換テーブル、画像データ等を記憶するためのものである。ディスプレイ24は、入力された画像データおよび色補正後の画像データ等に基づく画像を表示するものである。

【0020】このように構成された印刷用色補正装置の作用を、図8、図9のフローチャートを用いて説明する。

【0021】まず、オペレータは印刷用紙上にカラーパッチを印刷する（ステップS801）。例えば、YMC Kの各成分を6ステップに変化させたカラーパッチは、1296色を有するものとなる。次に、センサは1296色からなるカラーパッチの各色のXYZ三刺激値を測定する（ステップS802）。このようにして測定されたXYZ三刺激値と、YMC Kの網点面積率との関係を表したもののが色変換テーブルとなる。色変換テーブルの一例を図4に示す。この図において、左側の欄は測定されたXYZ三刺激値を、右側の欄はカラーパッチのYMC K網点面積率を表している。1296色のカラーパッチから作成された色変換テーブルは、1296個の色変換データより構成される。

【0022】測定されたXYZ三刺激値を均等空間による色度図で表すと図5の色空間50のようになる。印刷用インクにより再現可能な色空間は、図中の符号51で示される領域である。XYZ三刺激値と均等空間による色度図の座標x yとの関係は、 $x=4X/(X+1.5Y+3Z)$ 、 $y=6Y/(X+1.5Y+3Z)$ で表される。この関係式により得られる色空間50は均等色空間となり、色空間50上のいずれの場所においても幾何学的距離が一定であれば、色度の感覚的な差も一定となる。

【0023】作成された色変換データ間の変化が急激で

ある場合には、色変換テーブル作成回路211はスムージング処理を行い、色変化データ間の変化を滑らかにする（ステップS803）。このようにして得られた色変換データの集まりが色変換テーブルである（ステップS804）。作成された色変換テーブルはメモリ22に保持される他、外部記憶装置23に保存される。色補正回路215は、メモリ212上の色変換テーブルを参照しながら入力された画像データの色補正を行うものである。

【0024】この後、他の印刷用紙を使用するために色変換データを作成し直す必要が生じた場合（ステップS805でYES）には、ステップS806以降の処理を実行する。ステップS806において、オペレータは新たに使用する印刷用紙の地色の三刺激値をセンサ22を用いて測定する（ステップS806）。図6に示すように、色変換テーブル作成回路211は、この三刺激値に基づき変更後の印刷用紙の地色の色変換データおよび色空間上の座標61を算出する。

【0025】シフト演算回路213は座標61と変更前の印刷用紙の地色の色変換テーブルに係る座標60とを結ぶベクトル62を算出する（ステップS807）。すなわち、x軸方向のシフト量 Δx およびy軸方向のシフト量 Δy を算出する。そして、図5に示すように、シフト演算回路213は変更前の色変換テーブルに係る色空間上の全ての座標を、算出されたシフト量 Δx 、 Δy だけ移動する（ステップS808）。

【0026】移動後の座標が印刷により再現可能な色空間51を超えた場合には（ステップS809でYES）、座標を色空間51内に納める色再現圧縮を行う（ステップS810）。このようにして移動された全座標を三刺激値に変換し直すことにより、新たな色変換テーブルが得られる。

【0027】求められた色変換テーブルの精度が十分な場合（ステップS811でYES）には、この色変換テーブルの作成は全て完了する（ステップS812）。一方、求められた色変換テーブルの精度が不十分な場合（ステップS811）には、ステップS813以降の処理を実行する。すなわち、印刷用紙の地色以外の代表色（原色、中間色等）についてのカラー・パッチを新たな印刷用紙上に出力し（ステップS813）、センサ22によってこれらの代表色のカラー・パッチを測定する（ステップS814）。

【0028】そして、シフト演算回路213は、図7に示すように、修正前の色変換テーブル中の代表色の座標（図中、丸印）と、新たに測定された代表色の座標（図中、三角印）とのそれぞれのシフト量を演算する。そして、代表色以外の色の座標を最小二乗法等により近似し、色変換テーブルを修正する（ステップS815、S812）。これにより、より精度のよい色変換テーブル

を得ることが可能となるものである。さらに、新たな印刷用紙に係る色変換テーブルを作成する場合（ステップS816でYES）には、ステップS806に戻る。

【0029】以上述べたように、本実施例に係る印刷用色補正装置によれば、印刷用紙の地色に基づき均等色空間上における色変換テーブルの各座標を移動させることにより、新たな色変換テーブルの作成を容易かつ迅速に行うことが可能となる。

【0030】なお、上述した均等色空間の他、 $L^*a^*b^*$ 色空間、 U^*V^*W 色空間、 L^*u^*v 色空間等の均等色空間を使用することも可能である。また、色変換テーブルのシフト量を、印刷用紙の地色の代わりに代表色に基づき算出することにより、印刷装置の変更に伴う色変換テーブルの作成を容易に行うことができる。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、2種類の印刷用紙の地色の測定値に基づき均等色空間上における各地色のシフト量を算出し、このシフト量に従い均等色空間上における色変換テーブルの各色の座標をシフトすることにより新たな色変換テーブルを作成している。従って、カラー・パッチの全色を測定する必要がなくなり、新たな色変換テーブルの作成を容易かつ迅速に行うことが可能となるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の印刷用色補正装置を例示するブロック図である。

【図2】本発明の一実施例に係る印刷用色補正装置のブロック図である。

【図3】本発明の一実施例に係るカラー・パレットを説明するための図である。

【図4】本発明の一実施例に係る色変換テーブルを説明するための図である。

【図5】本発明の一実施例に係る色変換データを均等色空間に表した図である。

【図6】本発明の一実施例に係る印刷用紙の地色に係る均等色空間上における座標のシフト量を表す図である。

【図7】本発明の一実施例に係る代表色の色変換データに係る均等色空間上における座標を表す図である。

【図8】本発明の一実施例に係る印刷用色補正装置の作用を表すフローチャートである。

【図9】本発明の一実施例に係る印刷用色補正装置の作用を表すフローチャートである。

【図10】従来の印刷用色補正装置の作用を表すフローチャートである。

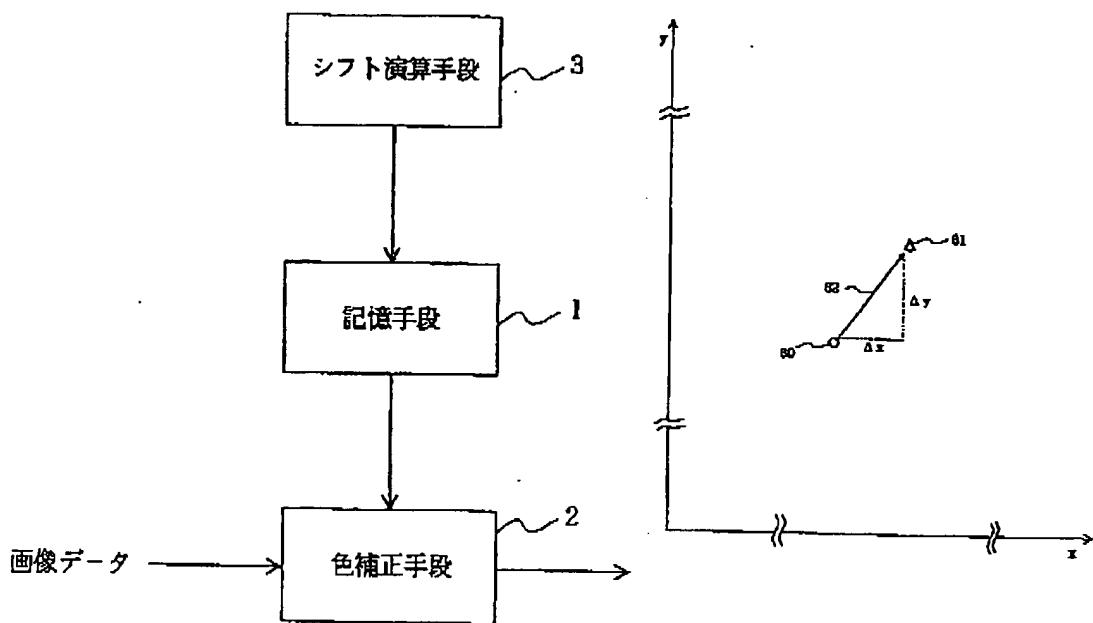
【符号の説明】

212 メモリ（記憶手段）

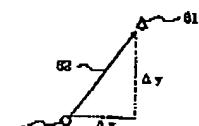
213 シフト演算回路（シフト演算手段）

215 色補正回路（色補正手段）

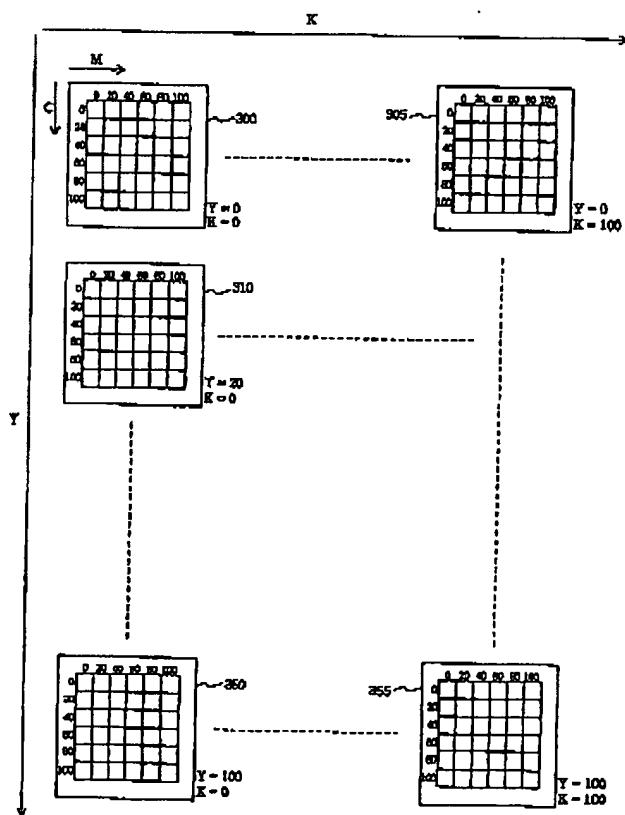
【図1】



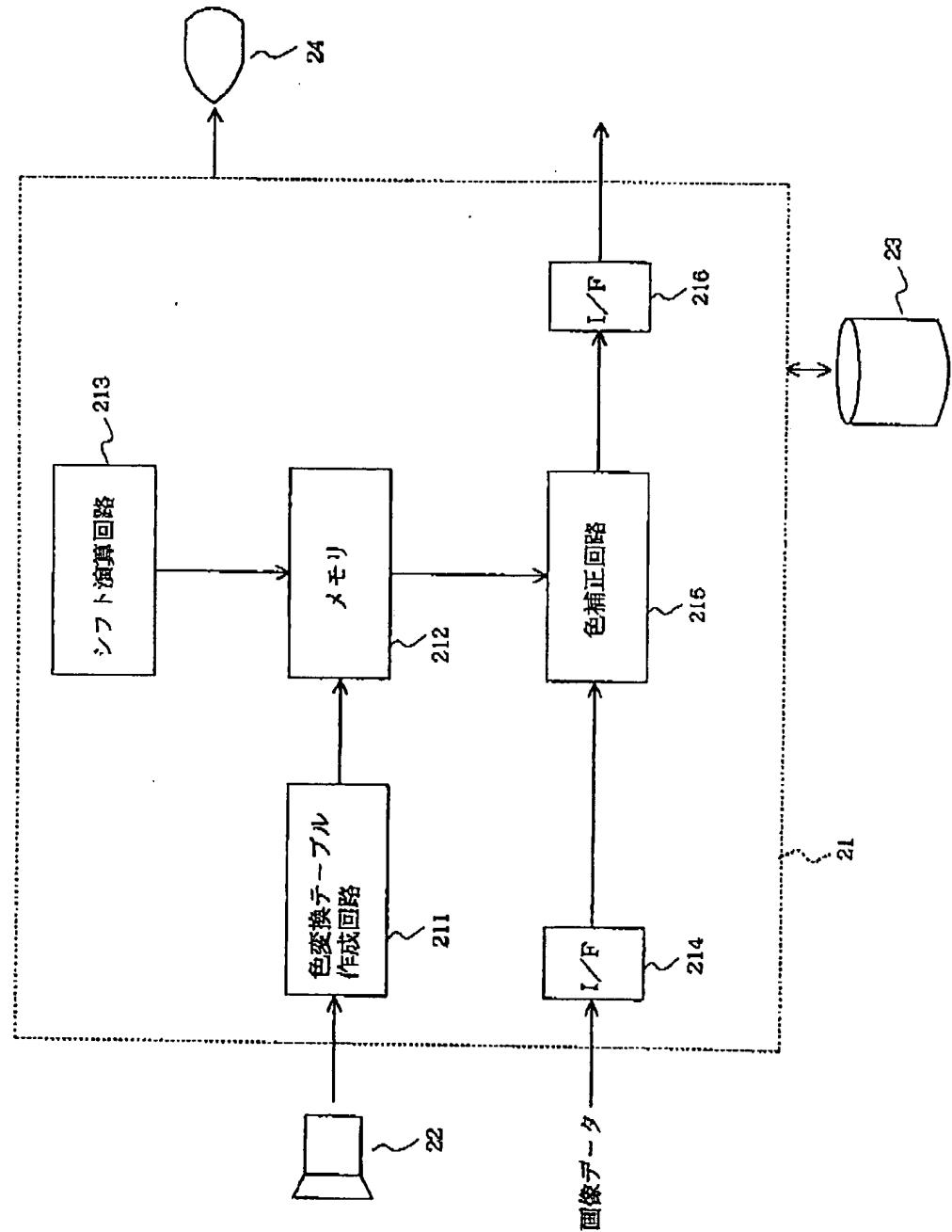
【図6】



【図3】



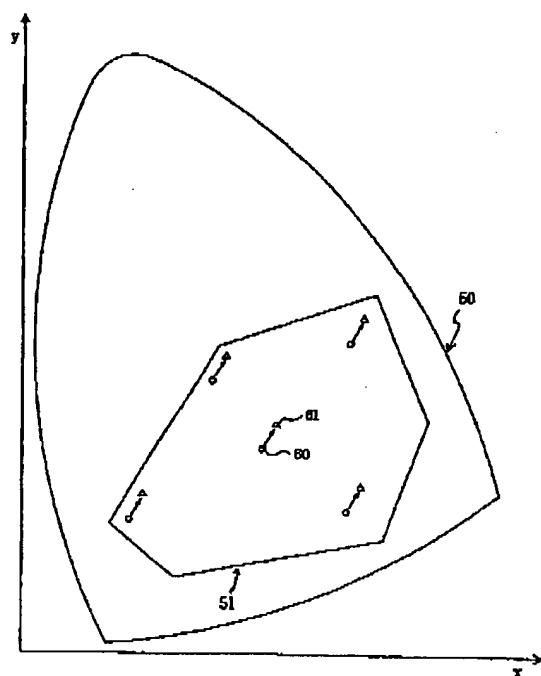
【図2】



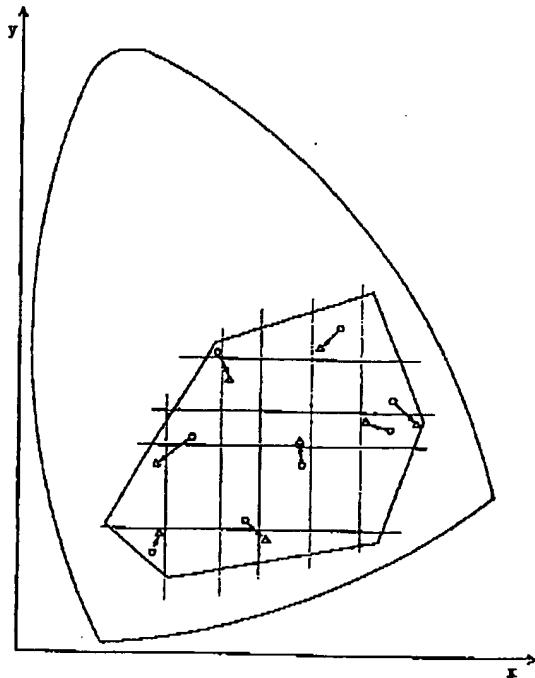
【図4】

X	Y	Z	C	M	Y	K
76.5	72.5	86.4	0	0	0	0
			20	0	0	0
			40	0	0	0
			60	0	0	0
			100	0	0	0
			0	20	0	0
			20	20	0	0
			40	20	0	0
			100	20	0	0
			0	0	20	0
			20	0	20	0
			100	0	20	0
			0	0	0	20
			20	0	0	20
			100	0	0	20
			0	100	100	80
			20	100	100	80
			100	100	100	80
			0	100	100	100
			20	100	100	100
			100	100	100	100

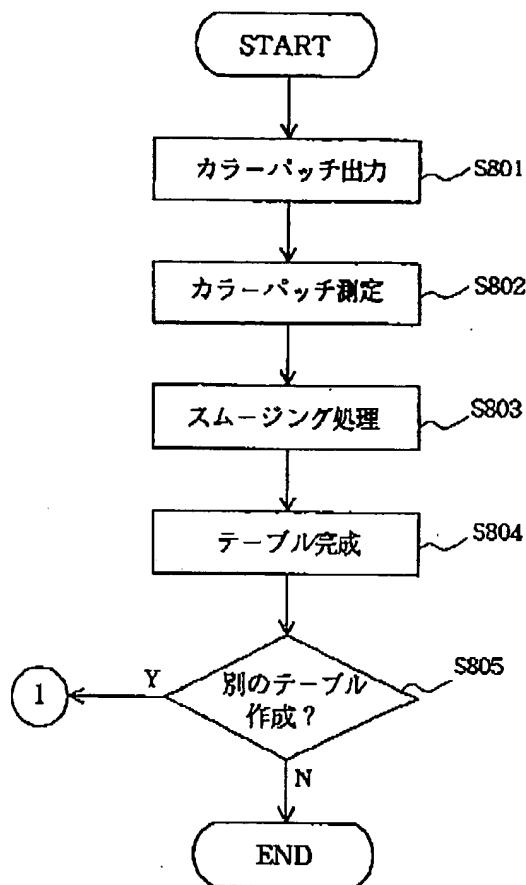
【図5】



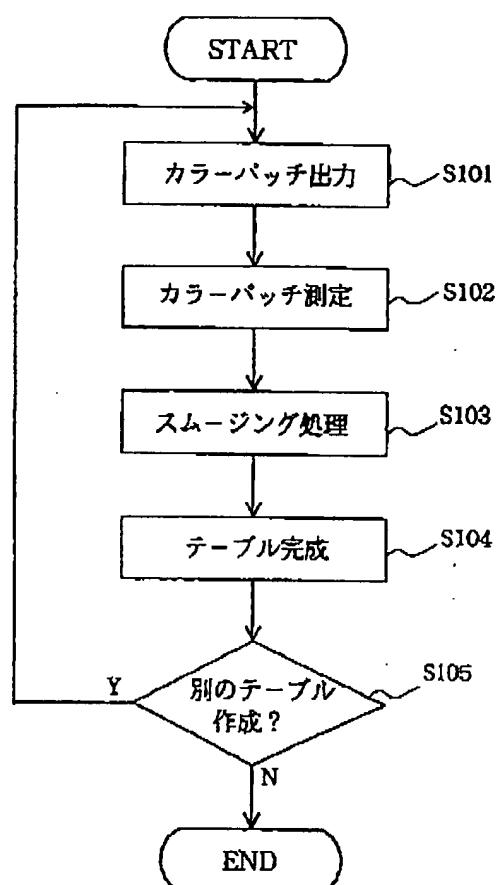
【図7】



【図8】



【図10】



【図9】

